



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 522 933 B1**

⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

⑯ Date de publication du fascicule du brevet :  
**09.03.94 Bulletin 94/10**

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> : **G01P 3/487**

⑯ Numéro de dépôt : **92401886.4**

⑯ Date de dépôt : **02.07.92**

⑯ Capteur de vitesse de rotation et palier à roulement équipé d'un tel capteur.

⑯ Priorité : **05.07.91 FR 9108463**

⑯ Titulaire : **SKF FRANCE**  
**8, Avenue Réaumur**  
**F-92142 Clamart Cédex (FR)**

⑯ Date de publication de la demande :  
**13.01.93 Bulletin 93/02**

⑯ Inventeur : **Rigaux, Christian**  
**22, rue des Vignes**  
**F-37260 Artannes-sur-Indre (FR)**  
Inventeur : **Lhote, Pascal**  
**9, rue du Président Kennedy**  
**F-37540 Saint-Cyr-sur-Loire (FR)**

⑯ Mention de la délivrance du brevet :  
**09.03.94 Bulletin 94/10**

⑯ Mandataire : **Casalonga, Axel et al**  
**BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE**  
**Morassistrasse 8**  
**D-80469 München (DE)**

⑯ Etats contractants désignés :  
**DE FR GB**

⑯ Documents cités :  
**EP-A- 0 464 405**  
**FR-A- 2 642 236**  
**US-A- 3 786 272**  
**US-A- 3 927 339**  
**US-A- 5 004 358**

EP 0 522 933 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne un dispositif de capteur de vitesse de rotation d'un organe tournant monté par l'intermédiaire d'un palier à roulement sur un organe non tournant, ledit dispositif comprenant un élément codeur solidaire de la bague tournante du palier pour produire un champ magnétique alterné et un élément capteur solidaire de la bague non tournante du palier et disposé en regard de l'élément codeur avec un entrefer. Un tel dispositif est divulgué par le document US-A-5 004 358.

On connaît par la demande de brevet français 2 263 518, un indicateur de nombre de tours pour la mesure de vitesse de rotation d'un rotor consistant à monter sur le rotor une bande circonférentielle magnétique avec des polarités alternées dans le sens circonférentiel, à monter un enroulement inductif sur le stator coaxialement au rotor et à monter sur chaque côté de l'enroulement une tôle conductrice dentée dont les dents sont tournées vers les pôles magnétiques du rotor, les deux rangées de dents se trouvant chaque fois en face des pôles magnétiques de polarité opposée de façon à former un concentrateur de flux magnétique pour l'enroulement d'induction. L'indicateur tel que décrit dans ce document serait difficile à intégrer dans un palier à roulement vu les contraintes dimensionnelles et l'étanchéité imposée par ce dernier. En outre, le nombre important de pièces constitutives de l'indicateur rend celui-ci onéreux à fabriquer et inapte à être logé dans un espace réduit dans un palier à roulement.

On connaît en outre par la demande de brevet français 2 642 483 un joint d'étanchéité tournant à codeur magnétique intégré pour un palier à roulement. Ce document montre un élément codeur sous forme d'un anneau multipolaire pourvu des moyens de retenue axiale, radiale et angulaire et d'une surface de butée coopérant avec la garniture d'un anneau support. Pour le positionnement axial précis de l'élément codeur, la bague tournante du palier possède des surfaces de butée spécialement aménagées, ce qui augmente sensiblement le coût de fabrication. L'élément capteur est monté fixe sur la bague non tournante axialement en regard de l'élément codeur avec un entrefer. Ce document ne donne aucune précision sur la structure de l'élément capteur.

Les dispositifs classiques de capteur de vitesse de rotation présentent certains inconvénients techniques et pratiques. Pour leur montage sur un palier à roulement, il est nécessaire de prévoir des usinages particuliers d'au moins une des bagues du palier à roulement de façon à assurer le montage précis du dispositif. Dans les systèmes connus utilisant comme élément codeur un anneau multipolaire simple, une partie des lignes de champ magnétique générées par ledit anneau n'est pas utilisée par le capteur. Il en est ainsi lorsque la partie active du capteur recevant les

lignes de champ n'est en regard que d'une portion de l'élément codeur. Ceci peut être partiellement compensé par l'utilisation de concentrateurs de flux. Il existe également des phénomènes de déperdition des lignes de champ magnétique dans l'environnement immédiat de l'anneau multipolaire. Ces phénomènes se font au détriment de la puissance du signal recueilli au niveau du capteur.

L'objet de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif de capteur de vitesse de rotation pour roulements fournant un signal puissant grâce à une diminution des déperditions parasites des lignes de champ émises par l'élément codeur, et une circulation optimale desdites lignes de champ entre l'élément codeur et le concentrateur permettant un bon rebouclage desdites lignes.

L'invention a également pour objet un dispositif de capteur de vitesse de rotation dont tous les éléments peuvent être mis en place dans le palier à roulement de manière simple et précise, sans nécessiter d'usinage particulier sur le roulement, ces diverses améliorations étant obtenues sans augmentation d'encombrement et de coût de fabrication.

Le dispositif de capteur de vitesse de rotation pour palier à roulement, selon l'invention, comprend un élément codeur constitué par deux anneaux multipolaires concentriques à aimantation axiale, et un élément capteur constitué par une bobine d'induction coopérant avec un concentrateur de flux magnétique de forme annulaire, l'élément codeur et l'élément capteur étant disposés en regard axialement l'un de l'autre avec un entrefer.

De préférence, les deux anneaux multipolaires de l'élément codeur sont disposés sur une face radiale d'un support ferromagnétique monté fixe sur une partie tournante du palier à roulement. Le support peut être réalisé sous forme d'un flasque annulaire comportant sur sa périphérie interne ou externe une portée cylindrique pour être emmanchée sur la partie tournante du palier. Il est possible de réaliser un tel support de façon simple et économique par exemple par découpe et emboutissage à partir d'un feuillard de tôle.

Les deux anneaux multipolaires concentriques peuvent être fabriqués de façon très économique par surmoulage, en une seule opération sur le support, d'un élastomère ou d'une matière plastique chargé de particules de matière magnétisable telle que la ferrite. Lesdits anneaux multipolaires peuvent être complètement séparés l'un de l'autre ou comporter une zone de liaison non magnétisée pouvant servir par exemple à renforcer l'accrochage des anneaux sur le support. Il est possible d'obtenir la solidarisation entre les anneaux multipolaires et le support par l'intermédiaire de zones d'accrochage telles que des ouvertures ou trous dans le support.

La magnétisation des anneaux multipolaires en

segments polarisés alternés circonférentiellement peut être réalisée après surmoulage sur le support en une seule opération au moyen d'un dispositif de bobinage d'induction. De manière avantageuse, les deux anneaux multipolaire présentent le même nombre de segments magnétisés qui sont répartis circonférentiellement de façon régulière sur chaque anneau. De plus, la disposition particulière de deux anneaux concentriques sur la même face d'un flasque est particulièrement adaptée à la magnétisation axiale de façon à rendre la magnétisation des anneaux particulièrement efficace.

L'élément codeur ainsi obtenu est facile à mettre en place et à positionner axialement sur une partie tournante du palier à roulement par un simple emmanchement, au moyen par exemple d'une presse avec l'outil de mise en place venant en butée axiale sur une face de référence choisie de la partie tournante du palier.

L'élément capteur est du type passif formé par une bobine d'induction coopérant avec un concentrateur de flux magnétique. Lorsque l'élément codeur est entraîné en rotation par la partie tournante du palier à roulement, le champ magnétique généré par les anneaux multipolaires et reçu par le capteur par l'intermédiaire du concentrateur de flux varie périodiquement avec une fréquence proportionnelle à la vitesse de rotation. L'élément capteur disposé en regard des anneaux multipolaires reçoit des lignes de champ magnétique par l'intermédiaire du concentrateur de flux magnétique.

Le concentrateur de flux sera réalisé de façon économique en une seule pièce sous une forme générale annulaire à partir d'une tôle en matériau ferromagnétique par découpe ou emboutissage. Le concentrateur comporte des organes destinés à collecter le flux magnétique et disposés axialement en regard des anneaux multipolaires avec un entrefer.

De façon avantageuse, le concentrateur est sous forme d'un flasque annulaire pourvu d'une âme radiale en forme de rondelle sensiblement plane d'où sont issus axialement ou radialement par usinage sans formation de copeaux (tels que découpe ou emboutissage) des dents destinées à collecter les lignes de champ magnétique émises par les anneaux multipolaires.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre nullement limitatif et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue d'ensemble en coupe axiale d'un moyeu de roue équipé du dispositif de capteur de l'invention;

la figure 2 est une vue de détail de la figure 1 montrant la structure du dispositif selon un mode de réalisation de l'invention;

la figure 3 est une vue schématique partielle des anneaux magnétiques multipolaires de l'élément

codeur selon un mode de réalisation de l'invention;

les figures 4 et 5 montrent schématiquement des formes du concentrateur de flux magnétique adapté à l'élément codeur de la figure 3;

la figure 6 montre schématiquement une autre disposition des pôles magnétiques sur les anneaux multipolaires de l'élément codeur;

la figure 7 montre une forme du concentrateur de flux adapté à la configuration des anneaux multipolaires montrés sur la figure 6;

la figure 8 est une vue de détail de la figure 1 selon un autre mode de réalisation de l'invention;

les figures 9 et 10 montrent deux formes du concentrateur de flux adaptés pour le mode de réalisation monté sur la figure 8;

la figure 11 est une vue de détail pour un autre mode de réalisation du dispositif de l'invention;

les figures 12 et 13 montrent schématiquement l'élément codeur avec les anneaux multipolaires surmoulés sur le support;

les figures 14 et 15 montrent schématiquement la répartition des lignes de champ magnétique correspondant respectivement à un anneau multipolaire simple classique et à deux anneaux multipolaires selon l'invention.

La figure 1 montre une application particulière de l'invention pour la mesure de vitesse de rotation des moyeux de roues de véhicules automobiles équipés d'un système de freinage anti-bloquage ou ABS. Le moyeu comprend un axe tournant 1 entraînant en rotation un élément tournant 2 qui présente un flanc radial 3 pour le montage d'une roue de véhicule et d'un plateau de disque ou tambour de frein (non représentés). Sur une partie tubulaire 4 de l'élément tournant 2 est monté un palier à roulement 5 présentant deux bagues intérieures 6 rendues solidaires de l'élément tournant 2, une bague extérieure 7 rendue solidaire d'une partie fixe 8 du véhicule, et deux rangées de billes de roulement 9 entre les bagues intérieures tournantes 6 et la bague extérieure fixe 7.

Un dispositif 10 de capteur de vitesse de rotation est monté sur le côté du palier à roulement 5 à l'opposé du flanc radial 3 de l'élément tournant 2. Le dispositif 10 comprend un élément codeur 11 rendu solidaire d'une bague intérieure tournante 6 et un élément capteur 12 rendu solidaire de la bague extérieure fixe 7 du palier à roulement 5. L'élément capteur 12 est avantageusement intégré dans un bloc moulé en matière plastique qui est emmanché axialement sur la bague extérieure fixe 7 du palier à roulement au moyen d'un insert métallique tubulaire. L'édit bloc peut comporter avantageusement une face d'appui et de référence permettant sa mise en place axiale précise et aisée à l'aide d'un outil d'emmanchement. Une tête de connexion 13 est prévue afin de pouvoir connecter électriquement l'élément capteur 12 à une unité de traitement du signal (non représenté) qui per-

mettra l'exploitation des mesures fournies par le dispositif 10 de capteur de vitesse de rotation pour la conduite du véhicule.

Dans le mode de réalisation montré sur la figure 2, l'élément codeur 11 comprend deux anneaux multipolaires 14 et 15 concentriques espacés radialement l'un de l'autre. Les anneaux extérieur 14 et intérieur 15 sont rendus solidaires d'un flanc radial d'un flasque annulaire 16. Le flasque 16 comprend en outre une partie tubulaire 16a s'étendant axialement et emmanchée sur une bague intérieure 6 tournante du palier à roulement. L'élément codeur 11 ainsi constitué est monté dans l'espace radial entre la bague extérieure fixe 7 et la bague intérieure tournante 6 du palier à roulement. Les anneaux multipolaires 14 et 15 présentant chacun une magnétisation axiale avec un côté utile délimité par un plan radial commun.

L'élément capteur 12 comprend un capteur passif 17 sous forme d'un enroulement coaxial à l'axe de rotation du palier pour constituer une bobine d'induction. De façon avantageuse, l'enroulement est constitué de fils conducteurs avec un revêtement thermoadhérent et/ou thermosoudable. Un concentrateur 18 de flux magnétique, de forme annulaire, enveloppe partiellement la bobine d'induction 17. Le concentrateur 18 est réalisé sous forme d'un flasque avec une âme centrale 19 s'étendant radialement pour former une rondelle dont les bords sont prolongés axialement par deux parties cylindriques coaxiales 20, 21. Les parties cylindriques 20 et 21 du concentrateur 18 sont orientées axialement vers la face libre des anneaux multipolaires 14, 15 de l'élément codeur, avec les diamètres respectifs correspondants sensiblement identiques l'un à l'autre. Une lèvre d'étanchéité 22 est prévue entre l'élément codeur 11 et l'élément capteur 12 d'une part afin de protéger le dispositif de l'invention contre des projections diverses et les intempéries, d'autre part afin d'éviter les fuites de graisse contenue dans le roulement vers le milieu extérieur.

Sur les figures 3 à 6 sont représentées différentes configurations des deux anneaux multipolaires concentriques 14, 15 et du concentrateur 18 de flux magnétique. La figure 4 montre le concentrateur 18 dont la partie cylindrique extérieure 20 est pourvue de dents axiales 20a. La largeur circonférentielle de chaque dent 20a étant de préférence identique à la largeur de chaque pôle magnétique de l'anneau correspondant 14. Il en est de même pour l'espace entre deux dents consécutives du concentrateur. Ainsi, lorsqu'une dent 20a se trouve en face d'un pôle magnétique de l'anneau 14, toutes les dents restantes 20a du concentrateur se trouvent simultanément en face des pôles magnétiques de l'anneau 14 ayant la même polarité. De ce fait, les lignes de champ magnétique générées par l'anneau multipolaire 14 sont captées directement par les dents axiales 20a du concentrateur 18 et sont canalisées par le concentrateur via

son âme centrale 19 et sa deuxième partie cylindrique 21 pour enfin être restituées aux pôles magnétiques de l'anneau 15 présentant une polarité opposée à celle des pôles de l'anneau 14 ayant généré le champ. Il existe d'autre part entre les deux anneaux multipolaires une circulation directe des lignes de flux, pratiquement sans déperditions parasites, lesdites lignes de flux étant canalisées naturellement d'un anneau vers l'autre par l'intermédiaire du flanc radial du support ferromagnétique.

On comprendra que le rebouclage des lignes de champ entre le capteur et les anneaux multipolaires est excellent avec par voie de conséquence une intensification du champ capté dans le concentrateur de flux 18 et donc une intensification du signal électrique induit dans la bobine d'induction de l'élément capteur.

Comme illustré sur les figures 5 et 7, il est possible de réaliser également des dents axiales 21a sur la partie cylindrique 21. Il suffit en effet de réaliser les dents 21a avec les mêmes précautions que les dents 20a en faisant référence à l'anneau multipolaire correspondant 15. Selon la disposition des pôles magnétiques sur les anneaux 14 et 15, les dents 21a peuvent être décalées angulairement ou non par rapport aux dents 20a en vue de réaliser des circuits magnétiques entre deux pôles magnétiques de polarité opposée appartenant respectivement à l'anneau 14 et à l'anneau 15. Pour revenir à la figure 4, il est évidemment possible de réaliser des dents collectrices de flux uniquement sur la partie cylindrique 21 au lieu de la partie cylindrique 20 pour obtenir un résultat identique. Le concentrateur de flux 18 pourvu des dents axiales 20a et/ou 21a peut être utilisé pour un élément codeur classique avec un anneau multipolaire simple, mais avec un rendement plus faible que dans le cas où l'élément codeur comporte deux anneaux multipolaires.

Le mode de réalisation montré sur la figure 8 ne diffère de celui illustré par la figure 2 que par la forme du concentrateur 18 de flux magnétique. Il est en effet possible d'obtenir un résultat équivalent avec les anneaux multipolaires 14 et 15 plus larges axialement pour former un espace dans lequel peut se situer la bobine d'induction 17 de l'élément codeur 12. Ainsi, le concentrateur 18 de flux magnétique peut présenter une forme de rondelle pourvue circonférentiellement de dents 23, 24 réparties de façon régulière et s'étendant radialement vers l'extérieur et/ou vers l'intérieur (figure 9 et figure 10). Les dents 23, 24 du concentrateur 18 servent de branches collectrices des lignes de champ magnétique générées par les anneaux multipolaires 14, 15 de l'élément codeur 11. Comme pour le concentrateur illustré sur les figures 4, 5 et 7, les dents 23, 24 sont dimensionnées en fonction de la largeur de chaque pôle magnétique des anneaux multipolaires 14 et 15.

Sur la figure 11 est représenté un autre mode de

réalisation du dispositif de l'invention adapté au cas où les bagues intérieures 25 du palier à roulement sont fixes tandis que la bague extérieure 26 est tournante. Dans ce cas, l'élément codeur 11 est emmanché par l'intermédiaire de la partie tubulaire 16a du flasque 16 de support sur la bague extérieure 26 tournée du palier à roulement. L'élément capteur 12 est rendu solidaire de la bague intérieure 25 fixe. Les relations entre l'élément codeur 11 et l'élément capteur 12 demeurent inchangées comparées aux modes de réalisation précédemment décrits.

Sur les figures 12 et 13 sont montrés deux modes de réalisation de l'élément codeur 11. Le flasque de support 16 peut présenter des trous d'accrochage 27, 28 réparties circonférentiellement sur deux trajets circulaires dont les diamètres respectifs sont sensiblement les mêmes que ceux des anneaux multipolaires 14, 15 de l'élément codeur 11 à réaliser. Les anneaux 14, 15 peuvent être un élastomère ou une matière plastique surmoulée au niveau des trous d'accrochage 27 et 28. Une fois surmoulés les anneaux concentriques 14 et 15 sont magnétisés axialement à l'aide des moyens appropriés.

Il est également possible de prévoir une seule série de trous d'accrochage 29 répartis circonférentiellement sur un trajet circulaire de diamètre compris entre les diamètres respectifs des anneaux 14 et 15 à réaliser. Le surmoulage peut laisser une zone de liaison 30 entre les anneaux 14 et 15, cela pour renforcer mécaniquement les anneaux 14 et 15 qui seuls seront magnétisés pour constituer la partie active de l'élément codeur 11.

Afin d'illustrer la différence de déperdition des lignes de champ magnétique entre la solution classique et l'invention, les figures 14 et 15 montrent schématiquement la répartition des lignes de champ dans les deux cas. Avec la solution classique (figure 14) consistant en un anneau multipolaire simple 31 comme élément codeur, le concentrateur 32 ne permet de collecter qu'une faible partie des lignes de champs générées par l'anneau 31. Tandis que la présente invention (figure 15) permet une disposition optimale des anneaux multipolaires 14 et 15 en regard des branches collectrices 20 et 21 correspondantes du concentrateur de flux 18, ce qui implique une déperdition des lignes de champs beaucoup moindre que la solution classique.

#### Revendications

- Dispositif (10) de capteur de vitesse de rotation d'un organe tournant (2) monté par l'intermédiaire d'un palier à roulement (5) sur un organe non tournant (8), ledit dispositif comprenant un élément codeur (11) solidaire de la bague tournée (6, 26) du palier et produisant un champ magnétique alterné et un élément capteur (12) solidaire

5 de la bague non tournée (7, 25) du palier et disposé en regard de l'élément codeur avec un entrefer, caractérisé par le fait que l'élément codeur (11) comprend deux anneaux multipolaires (14, 15) concentriques à aimantation axiale, et que l'élément capteur (12) comprend une bobine d'induction (17) coaxiale aux anneaux multipolaires coopérant avec un concentrateur (18) de flux magnétique dont les branches collectrices (20, 21, 20a, 21a, 23, 24) sont orientées axialement face auxdits anneaux multipolaires.

- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les anneaux multipolaires (14, 15) de l'élément codeur (11) sont rendus solidaires d'un flasque annulaire (16) qui présente une partie tubulaire (16a) emmanchée sur la bague tournée (6, 26) du palier à roulement.
- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les anneaux multipolaires (14, 15) sont obtenus par surmoulage d'un élastomère ou d'une matière plastique chargé de particules en matière magnétisable sur le flasque (16) qui présente des zones d'accrochage (27, 28, 29), lesdits anneaux obtenus par surmoulage étant ensuite magnétisés axialement.
- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le concentrateur (18) de flux magnétique de l'élément capteur (12) présente une âme centrale (19) s'étendant radialement entre deux parties cylindriques (20, 21) coaxiales dont l'une au moins est pourvue de dents axiales (20a, 21a) régulièrement réparties et orientées face à au moins l'un des anneaux multipolaires (14, 15).
- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le concentrateur (18) de flux magnétique présente une forme de rondelle dont au moins un bord est pourvu circonférentiellement de dents radiales (23, 24) situées en face axialement de l'un au moins des anneaux multipolaires (14, 15).
- Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que les dents axiales (20a, 21a) ou radiales (23, 24) présentent la même largeur circonférentielle que celle d'un pôle magnétique des anneaux multipolaires (14, 15) correspondants, lesdites dents étant séparées les unes des autres par un intervalle de même largeur.
- Palier à roulement (5) équipé d'un dispositif de capteur de vitesse de rotation selon l'une quelconque des revendications précédentes.

### Patentansprüche

1. Drehzahlmeßaufnehmervorrichtung (10) eines drehenden Teils (2), das mittels eines Wälzla-  
gers (5) an einem nicht drehenden Teil (8) ange-  
bracht ist, wobei die genannte Vorrichtung ein  
Kodierelement (11), das mit dem drehenden La-  
gerring (6, 26) des Wälzlagers fest verbunden ist  
und ein magnetisches Wechselfeld erzeugt, so-  
wie ein Meßaufnehmerelement (12), das mit ei-  
nem nicht drehenden Lagerring (7, 25) des Wälz-  
lagers fest verbunden ist und dem Kodierelement  
gegenüberliegend mit einem Luftspalt angeord-  
net ist, aufweist,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Kodier-  
element (11) zwei konzentrische, mehrpolige Ringe  
(14, 15) mit axialer Magnetisierung aufweist,  
und daß das Meßaufnehmerelement (12) eine zu  
den mehrpoligen Ringen koaxiale Induktionsspu-  
le (17) aufweist, die mit einem Magnetflußkon-  
zentrator (18) zusammenwirkt, dessen Kollekto-  
rschenkel (20, 21, 20a, 21a, 23, 24) den genann-  
ten mehrpoligen Ringen axial gegenüberliegend  
ausgerichtet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die mehrpoligen Ringe (14, 15) des  
Kodierelements (11) mit einem Ringflansch (16)  
fest verbunden werden, der einen rohrförmigen  
Teil (16a) aufweist, der auf den drehenden Lager-  
ring (6, 26) des Wälzlagers aufgesteckt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die mehrpoligen Ringe (14, 15)  
durch Abformen eines Elastomers oder eines  
Kunststoffs erzielt werden, der mit Teilchen aus  
einem Material angereichert ist, das auf dem  
Flansch (16) magnetisiert werden kann, der  
Einhängbereiche (27, 28, 29) aufweist, wobei die  
durch Abformen erzielten Ringe sodann axial  
magnetisiert werden.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mag-  
netflußkonzentrator (18) des Meßaufnehmerelemen-  
ts (12) einen zentralen Steg (19) aufweist,  
der radial zwischen zwei koaxialen, zylindrischen  
Teilen (20, 21) verläuft, von denen mindestens ei-  
ner mit axialen Zähnen (20a, 21a) versehen ist,  
die gleichmäßig verteilt und wenigstens einem  
der mehrpoligen Ringe (14, 15) gegenüberste-  
hend ausgerichtet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetflußkon-  
zentrator (18) die Form einer Scheibe auf-  
weist, bei der mindestens ein Rand an der Um-  
fangslinie mit radialen Zähnen (23, 24) versehen
- 5 ist, die wenigstens einem der mehrpoligen Ringe  
(14, 15) axial gegenüberstehend angeordnet  
sind.
- 10 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die axialen Zähne (20a, 21a)  
oder radialen Zähne (23, 24) die gleiche Um-  
fangsweite aufweisen wie ein Magnetpol der ent-  
sprechenden mehrpoligen Ringe (14, 15), wobei  
die genannten Zähne durch einen Zwischenraum  
von gleicher Breite voneinander getrennt sind.
- 15 7. Wälzlager (5), ausgerüstet mit einer  
Drehzahlmeßaufnehmervorrichtung nach einem  
der vorhergehenden Ansprüche.

### Claims

- 20 1. A sensor device (10) of speed of rotation of a ro-  
tating member (2) mounted by way of a roller  
bearing (5) on a non-rotating member (8), said de-  
vice comprising a coder element (11) rigid with  
the rotating race (6, 26) of the bearing and pro-  
ducing an alternating magnetic field and a sensor  
element (12) rigid with the non-rotating race (7,  
25) of the bearing and arranged facing the coder  
element with an air gap, wherein the coder ele-  
ment (11) comprises two axially magnetized con-  
centric multipole rings (14, 15), and wherein the  
sensor element (12) comprises an induction coil  
(17) coaxial with the multipole rings cooperating  
with a magnetic flux concentrator (18) whose col-  
lector branches (20, 21, 20a, 21a, 23, 24) are ori-  
ented axially facing said multipole rings.
- 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 993

5. The device as claimed in one of claims 1 to 3, wherein the magnetic flux concentrator (18) has a washer shape at least one edge of which is provided circumferentially with radial teeth (23, 24) situated axially facing at least one of the multipole rings (14, 15). 5
6. The device as claimed in claims 4 or 5, wherein the axial (20a, 21a) or radial (23, 24) teeth have the same circumferential width as that of a magnetic pole of the corresponding multipole rings (14, 15), said teeth being separated from one another by a gap of like width. 10
7. A roller bearing (5) equipped with a sensor device of speed of rotation according to any one of the preceding claims. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

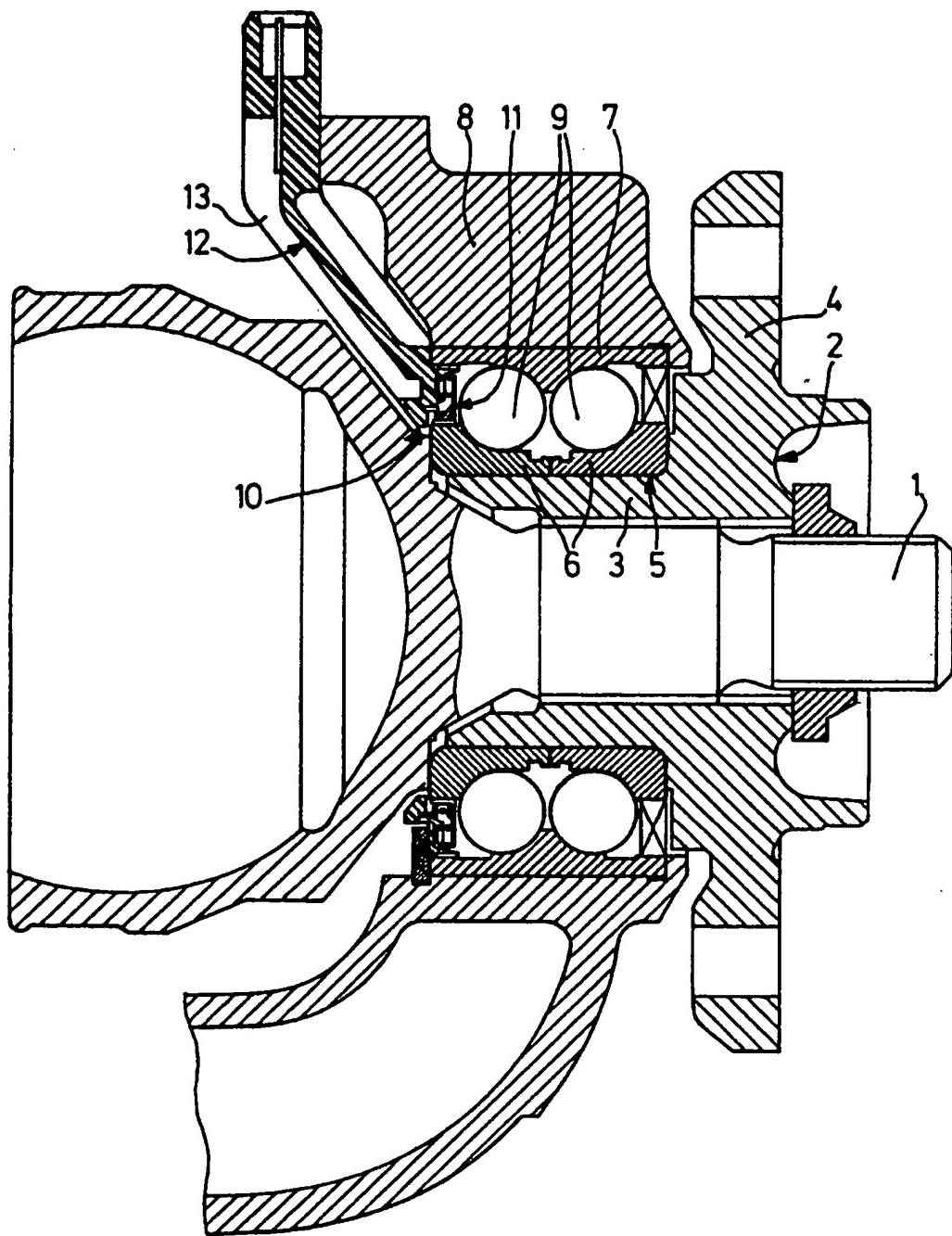


FIG.2

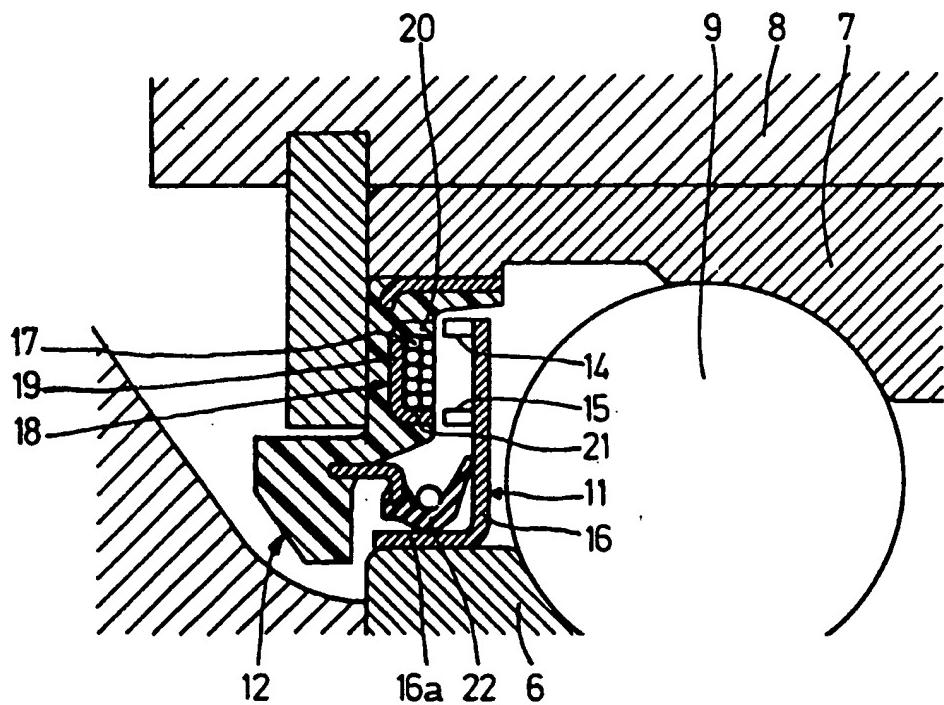


FIG.4

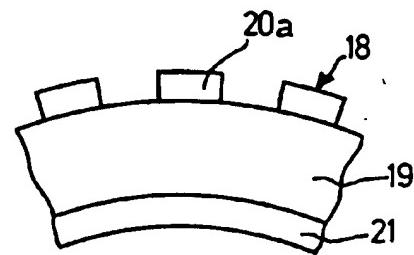


FIG.3

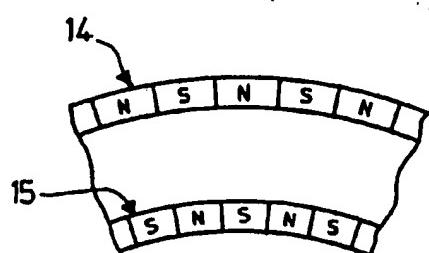


FIG.5

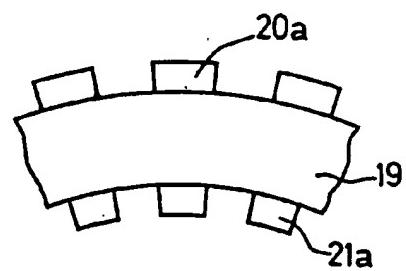


FIG.6

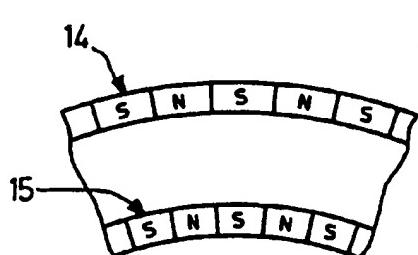


FIG.7

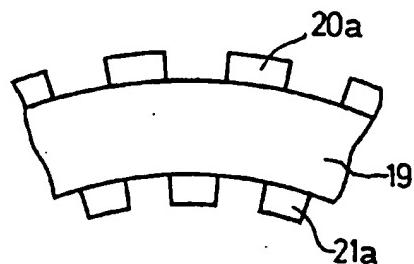


FIG.8

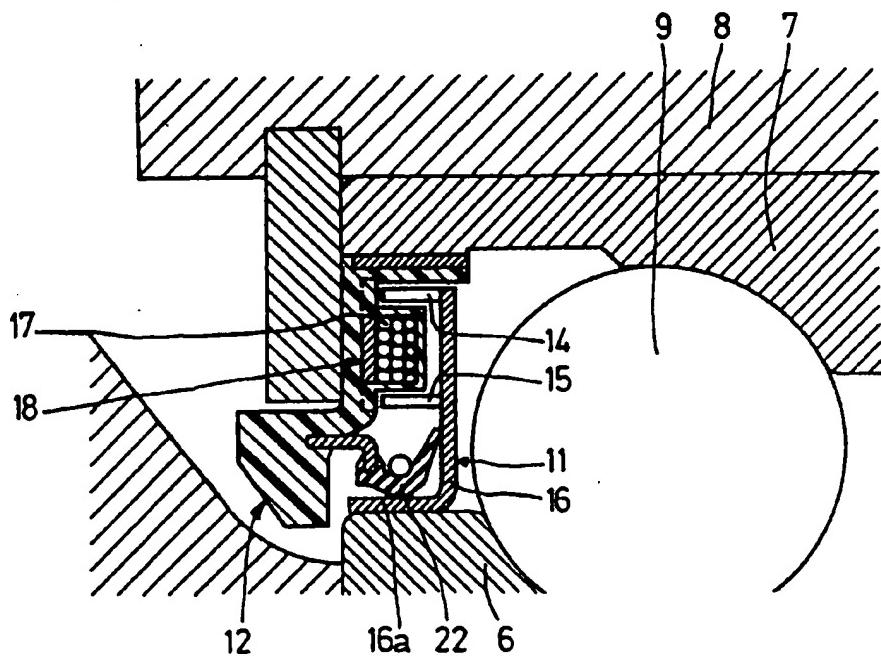


FIG.9

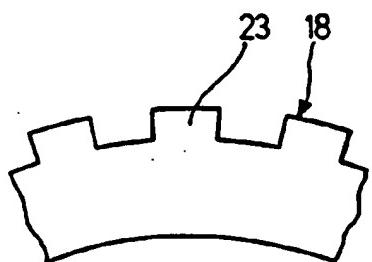


FIG.10

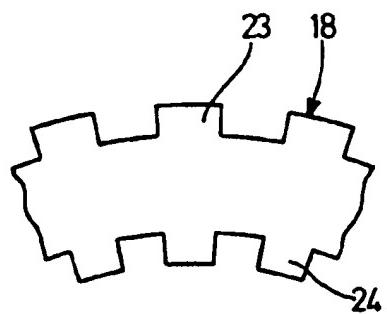


FIG.11

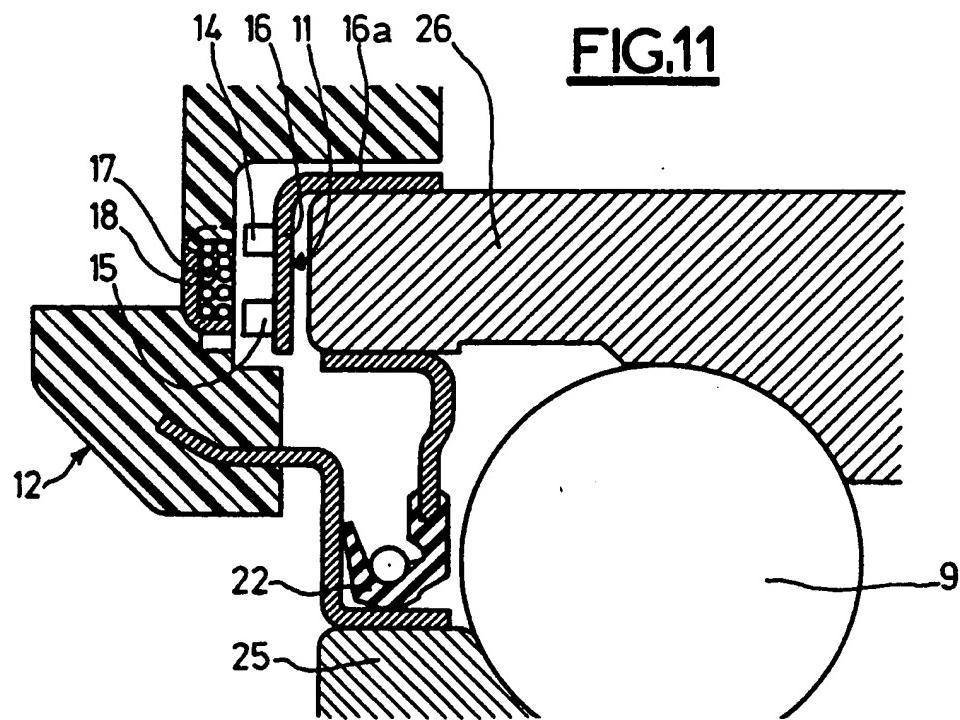


FIG.12

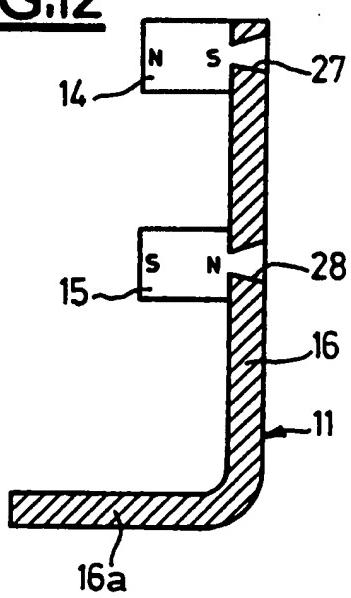


FIG.13

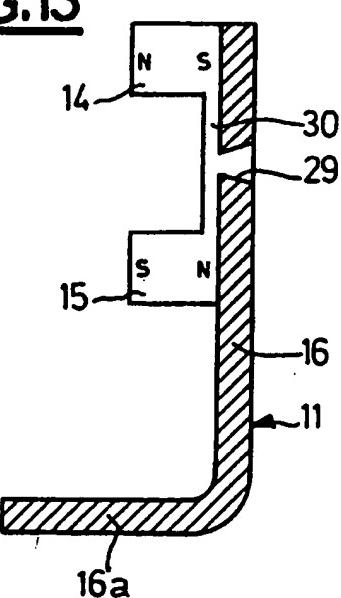


FIG.14

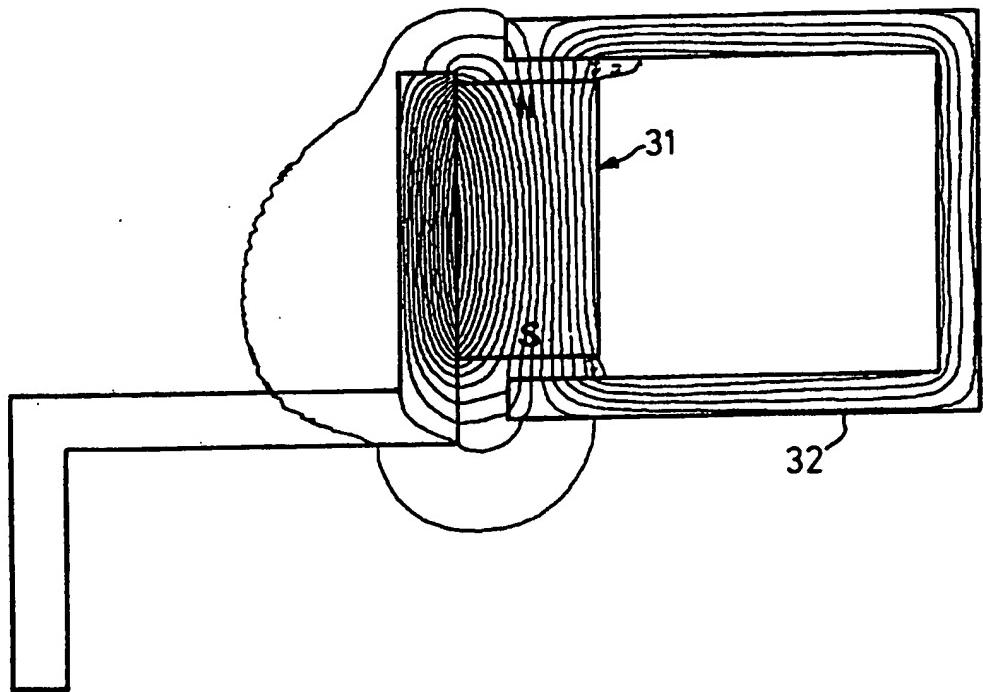


FIG.15

